

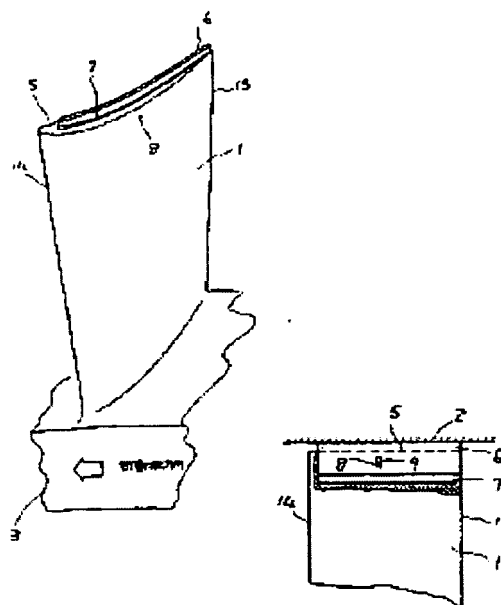
MOVING BLADE FOR AXIAL-FLOW FLUID MACHINE

Patent number: JP62142805
Publication date: 1987-06-26
Inventor: NIIZEKI YOSHIKI
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- international: F01D5/20
- european:
Application number: JP19850282974 19851218
Priority number(s):

Abstract of JP62142805

PURPOSE: To prevent leakage flow due to the presence of a moving-blade tip clearance from taking place by providing a plate-like part which is placed in a slit-shaped groove extending virtually in the direction of the chord of the blade tip so as to be able to move radially, and then providing the plate-like part in such a manner as to move outward freely by the centrifugal force.

CONSTITUTION: In a slit-shaped groove 7, which is provided on the blade tip of a moving blade 1 in such a manner as to be curved a little in line with its camber, is fit a plate-like part 6 so that it may be free to travel radially, and then, its movement in the direction of the chord of blade is regulated by means of the leading edge of the groove 7. In addition, on the plate-like part 6 is provided a radial hole 9, and into the hole 9 is inserted a check pin 8, which penetrates the moving blade 1 perpendicularly, so as to guide the radial movement of the plate-like part 6. And further, the centrifugal force resulted from the rotation of the moving blade 1 causes the plate-like part 6 to move outward radially so that it comes onto sliding contact with a casing 2 and thereby, leakage flow from the front side of the moving blade 1 toward the back side thereof, which was caused by the presence heretofore of a clearance between the tip of the moving blade 1 and the casing 2, can now be checked by means of the plate-like part 6 as mentioned above.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-142805

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月26日

F 01 D 5/20

7910-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 軸流流体機械の動翼

⑯ 特 願 昭60-282974

⑰ 出 願 昭60(1985)12月18日

⑱ 発 明 者 新 関 良 樹 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

軸流流体機械の動翼

2. 特許請求の範囲

(1) 翼端部のほぼ翼弦方向にむかって翼弦長の大部分にわたるスリット状溝と、該スリット状溝にはめこまれて半径方向に移動可能な板状部分を持ち、機械の回転運動による遠心力によって上記板状部分が、対向するケーシングに向う方向に移動可能に設けられていることを特徴とした軸流流体機械の動翼。

(2) スリットと板状部分の間に、板状部分を半径方向外側にむかって押すような弾性体を備えることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の軸流流体機械の動翼。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は軸流流体機械の動翼の特に翼端部の改良した構造に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

軸流型の圧縮機やタービンにおいては、最近の著しい計算機性能の向上もあって、その空気力学的な性能の改善は目ざましいものがある。

このような軸流型の流体機械における効率向上に対する問題点としては、2次流れや壁面摩擦など、主として流体の粘性に起因する損失とともに、各所における漏れによる損失が大きい。特に軸流流体機械においては動翼とケーシング、あるいは静翼とロータの間には、構造上常に間隙があるが、この部分からの漏れによる損失は流体機械の損失全体に対して非常に大きな割合を占めていることが明らかとなっている。

この漏れ損失を減少するための最も効果的な方法は、間隙をできる限り小とすることであるが、非常に工作上の精度が要求されること、また、運転中の遠心力による伸び、温度上昇による膨脹、自重によるたわみ等が複雑に影響するため、現実的にはこの間隙を小とすることには限度がある。

このような理由のため、特に高性能の軸流流体機械に対しては、次のような手段で翼端の間隙に

よる損失を最小とする努力がされている。

1. 翼端部にシュラウドを設ける。
2. 翼端部に対向する部分にハニカム等を用いることにより、翼が撓動しても影響がないようにする。
3. 翼端部に対向する部分を機械的あるいは熱制御等を用いることにより変形可能とする。

したがって、従来技術では翼端間隙による損失を抑制するためには、非常に複雑、かつ高価な装置を付与することが必要となり、このような技術の適用には限界があり、翼端間隙による損失を抑制する効果的、かつ簡単、安価な方法の出現が望まれていた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上述した従来装置にかわり、軸流流体機械の翼端間隙からの漏れに起因する損失を最小限に抑制し、高効率な軸流流体機械を得る方法を簡単、安価に提供することにある。

〔発明の概要〕

上記目的を達成するため、第1項の発明は軸流

れていてもよい。ただし、最後の場合を除き板状部分を翼弦方向に対して拘束する手段が必要である。本発明では、その手段については限定しない。

スリット状溝、板状部分とも直線状である必要はなく、翼のキャンパ角によってはある程度のそりを持たせることもよい。

板状部分の前縁側端、後縁側端は、翼の厚さや流体抵抗の減小のために曲率をもたせて仕上げることや板厚を漸減することが考えられる。この場合、当然のことながら、溝部の形状も板状部分の形状に対応するものである必要がある。

板状部分は、半径方向に移動可能であるが、特にその移動範囲を限定する手段は必要ではない。ただし、翼弦方向の拘束手段によっては両目的を兼用させることで、組立時の作業が簡便化される。半径方向の移動は、組立後にケーシング面で限定されるのみで充分であるが、他に拘束手段をもたない場合は、ロータとケーシングの組立前には板状部分が脱落するのを防止する手段を必要とする。このためには組立後取りはずす必要があるためク

流体機械の動翼の翼端に、ほぼ翼弦方向にむかって翼弦長の大部分にわたる長さをもつスリット状の溝をもち、このスリット状溝にはめこまれ、半径方向に移動可能な板状部分を備えている。板状部分は、スリット状溝に保持されて動翼が回転する際に生じる遠心力によって半径方向外側向きの力を受け、対向するケーシング部分におしつけられ、翼端とケーシングの間の間隙を翼の腹側から背側に向かって流れる流れを封止する。

板状部分は翼に比べて小さくでき、機械の大きさや回転数により、適当な力でケーシングと撓動するような重さを持つように形状、材料を選択する。条件によってはテフロン（商品名）や研磨可能な材料を用いることは本発明の効果をより大きくする。また板状部材の外周側先端は、円弧状あるいは巾が漸減するように仕上げて、接触抵抗が小さくなるようにするとよい。

スリット状溝は上記板状部分を保持する目的で設けられる。溝は翼弦方向に貫通させてもよいし、前縁部あるいは後縁部あるいはその両方が封止さ

リップ状のもの、あるいは簡単には粘着テープなどを用いることが考えられる。

第2項の発明は第1項の発明に含まれるが、特に低回転数運転を行う機械や周速が低い段落等にも適用が可能のように補助的に半径方向外向きの力を与える弾性体を備えるものである。また、この弾性体は、第1項の発明で述べた板状部品の脱落防止の目的や翼弦方向の拘束の目的を兼ねさせることが可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、比較的簡単な構造により、動翼翼端間隙による流れを確実に減少できる。本発明によれば各動翼一枚一枚について適確な流れ防止が行なえるため、例えば、わずかな偏心等により各翼の間隙にバラツキがある場合従来技術では対応が難かしいが本発明では可能である。

〔発明の実施例〕

本発明について図に基づいて説明する。第1図は本発明の第1の実施例の斜視図を示している。動翼の回転による遠心力のため板状部分6は動翼

先端5から半径方向外側に突出して移動している。板状部分6は、第1図では省略されているが、ケーシング2によってその半径方向の動きを拘束される。このため従来動翼の翼端と、ケーシングの間に存在する間隙によって生じていた動翼腹側から背側へ向う漏れ流れは、板状部分6によって阻止され、この漏れ流れに起因する損失は大巾に減少される。第1図に示した例においては、板状部分6は動翼1のそりに適応させるため若干彎曲している。また翼弦方向の動きは、スリット状溝2が前縁部でふさがれていること、およびピン8によって拘束されており、ピン8は組立作業を容易にする程度に板状部分6の半径方向の移動をも拘束している。第2図は、第1図に対する側面図および正面図を示し、第3図は同様の側面図および正面図を、動翼回転停止時について示したものである。第3図においては遠心力が働かないため板状部分6がケーシング2から離れている。(動翼の停止位置によっては、重力の影響により第2図に示した場合と全く同じ状態になることもあり

得る)、スリット状溝7と板状部分6は動翼回転時において板状部分6が滑らかに移動できるように作られている。また、ここに示した例においては板状部分の外側端は直角に作られているが、接触抵抗を減じるために円弧状端面に仕上げることもよい。次に本発明の第2の実施例を第4図によって説明する。これは上で説明した第1の実施例に弾性体10を付与することによって半径方向外向きの力を定常的に与えるようにしたものであり、低速回転時等にも上記第1の実施例と同様の効果が期待できる。第4図に示した弾性体10の形状は一例であり、この形状を限定するものではない。弾性体10を動翼1と板状部分6の間に係合させることにより、板状部分6の軸方向と半径方向の移動範囲を拘束することも可能である。

〔発明の他の実施例〕

上で述べた実施例は、あくまでも本発明を応用した例を示したにすぎず、本発明を限定するものでないことは言うまでもない。例えば板状部分6、スリット状溝7の形状あるいは板状部分6の材質

等については、適用される軸流流体機械の段に要求される性能、あるいはコスト等によって自由に選択されうるし、板状部分6を軸方向および半径方向に拘束する手段についても限定されない、例えば第1図に示した例について板状部分6およびスリット状溝を直線形状にすれば、加工費用を大巾に減じ、かつほぼ同様の効果が期待できる。

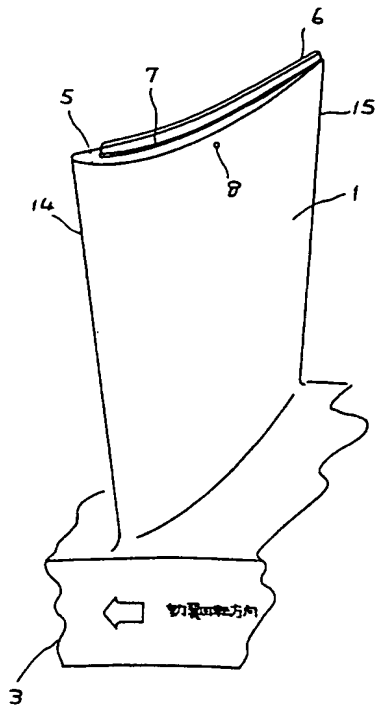
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の斜視図、第2図は第1図に示す本発明の実施例の回転時における状態を示す図、第3図は第1図に示す本発明の実施例の停止時の状態を示す図、第4図は本発明の第2の実施例の側面図、第5図は従来例の斜視図である。

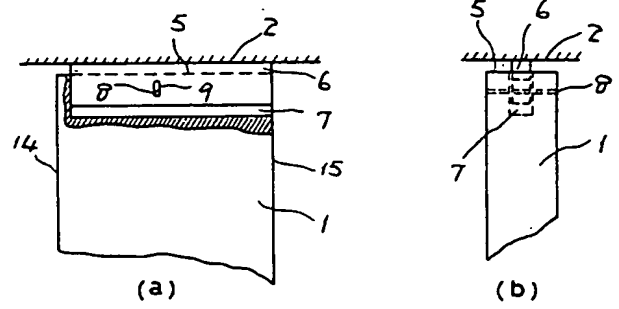
- | | |
|------------|-----------|
| 1 … 動翼 | 2 … ケーシング |
| 3 … ロータ | 4 … 漏れ流れ |
| 5 … 動翼先端 | 6 … 板状部分 |
| 7 … スリット状溝 | 8 … 止メピン |
| 9 … 止メピン穴 | 10 … 弾性体 |
| 11 … 切り欠き | 12 … 翼の腹側 |

- | | |
|-----------|-----------|
| 13 … 翼の背側 | 14 … 翼の前縁 |
| 15 … 翼の後縁 | |

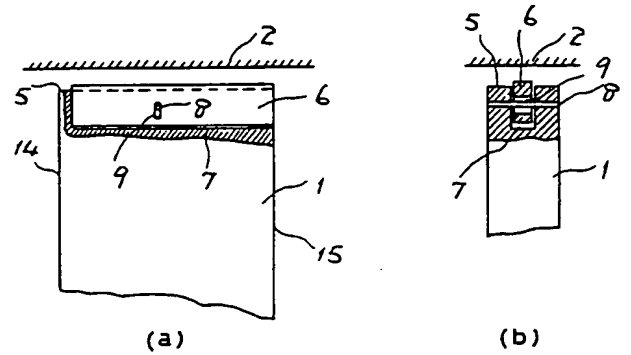
代理人 弁理士 則 近 巖 佑
同 竹 花 喜久男



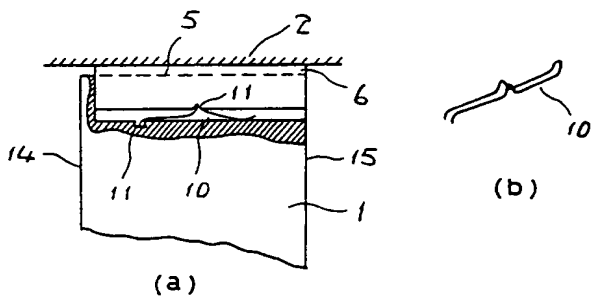
第 1 図



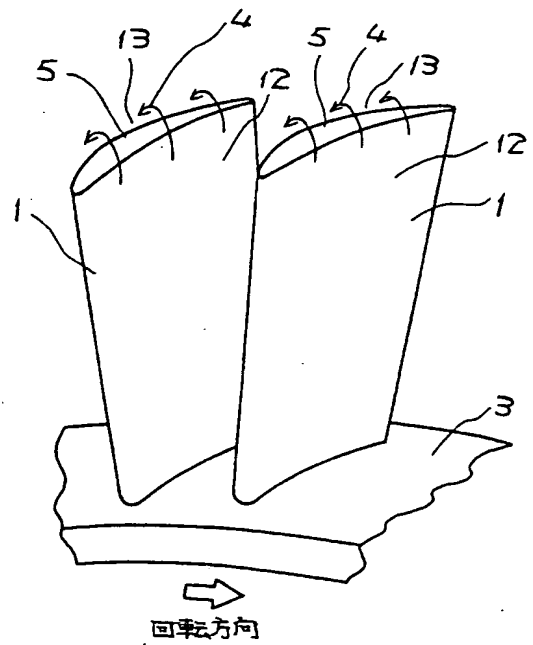
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図